

В.А. Чернов

Харківський національний університет будівництва та архітектури, Україна

«ВЛАГОТРОН» - ПРОЕКТ ОСВОЮВАННЯ ПУСТЕЛЬ

В даній статті пропонується проект об'ємно-просторового містобудівного рішення, що забезпечує успішну окупність вкладених грошових коштів в комфортне освоєння пустель. Якщо проекти освоєння пустель на сучасному етапі розвитку людства передбачають вкладення колосальних коштів, тільки на щорічну підтримку яких потребується більше десятків трильйонів доларів, то вкладання коштів у даний проект, центральна частина якого вирішувана у вигляді унікальної сферичної форми, розрахованої на сейсмічне перевантаження до 9 балів, складають для міста, розрахованого на комфортне помешкання більше двадцяти тисяч жителів, до десяти мільярдів євро, оплачуваних самими жителями (що підтверджує бізнес-план проекту) знос обладнання котрого погашається за рахунок амортизаційних фондів.

Ключові слова: природні умови пустель, атмосферне повітря, вологоконденсуючий агрегат, житлова забудова, «Влаготрон», «Житловий Сфероїд».



Рис. 1. Загальний вигляд «Житлового Сфероїда» з внутрішнім діаметром 300 метрів, технологічною системою «Влаготрон» та однією центральною витяжною шахтою, розрахованого на кількість мешканців не менш 10 000 жителів.

Вступ

Життя людини супроводжується постійним пошуком та боротьбою за зручність свого помешкання у безпосередньому природному середовищі. Проблема виявляється навіть не просто у питанні виживання, а скоріше у створенні можливості високо-комфортного помешкання у будь-яких природних умовах.

Приймаючи до уваги інтенсивно зростаючу кількість населення планети Земля, що наближається до восьми мільярдів людей [1] на фоні зростаючої території пустель, що й без того займає від 17 до 25% території суші [2], стає очевидним глобальний масштаб зростаючої проблеми перспективного загального планетного розміщення людства. У зв'язку з усіма проблемами по життєвому освоєнню та сільськогосподарської

обробці території суші [3], загальна площа пустель продовжує зростати, головною причиною чого виявляється недостатність прісної води, що постачає дані регіони суші, що добре видно на прикладі Ізраїлю [4][5][6].

Враховуючи згадані проблеми в усьому світі у дійсний час максимальні задачі в питаннях помешкання являють регіони пустель та напівпустель, складаючи майже чверть території суші планети. До них, в цілому, відносяться регіони північної Африки, Аравійського півострова, Монголії, північного Китаю, Північної Індії, Австралії, південної частини Північної Америки, та інші дрібніші території. Головною проблемою цих територій є з одного боку жорсткі умови мешкання (особливо в умовах різкоконтинентального клімату, при продовженні жаркого періоду 5-6 місяців при перепадах температури повітря від $+50^{\circ}\text{C}$ в тіні – вдень, коли пісок розжарюється до $+60-80^{\circ}\text{C}$ і до мінусової температури – вночі), з іншого боку – занадто низький рівень забезпечення питною водою на душу населення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Вчені та архітектори усієї планети намагаються активно боротися з цими територіями і взагалі розробили теоретичний варіант «Зеленої революції» по створенню лісів у пустелі Сахарі, а саму пустелю перетворити в джерело електроенергії і прісної води. Один з самих гучних проєктів по озелененню Сахари має ярко виразний екологічний характер. Американський біолог Леонард Орнштейн з університету Нью-Йорка та його колеги – кліматологи з NASA Девид Ринд і Ігор Алейнів більш акцентують увагу не питанням землеробства у

пустелі, а питанням глобального потепління планети [7][8]. Дійсна стаття представляє проєкт, розроблений за ідеєю автора цієї статті під назвою «Влаготрон», для створення містобудівельного комплексу високої комфортності помешкання в жорстких кліматичних умовах територій пустель на основі здобуття прісної води з атмосферного повітря, як основи життя на планеті Земля. Даний проєкт вже носить суцільно практичний характер і представлений у вигляді проєктної пропозиції, здібної відповідно технічному завданню Замовника перетворитися у реальний робочий проєкт міста у пустелі. Немаловажну роль при розробці даного проєкту відіграли його ідеї, засновані у патенті (сумісно з діячем суспільства, громадянином Росії А.А.Макаровим) А200912842 від 10.12.2009 р., пропонуючи здійснювати той же процес конденсації води з атмосферного повітря на основі використання контрасту тепла від сонячної енергії та низьких температур заглиблених шарів ґрунту, що доставляються за допомогою підземних резервуарів.

З урахуванням більш активних темпів освоєння в сучасних умовах містобудівельних проблем виникла необхідність шукати спосіб більш ефективної реалізації даних ідей. Так виникла необхідність підключення до проєкту «Влаготрон» технологічних розробок ТОВ «Ітсолар-Клімат» м. Харкова та їх випробувально-виробничої бази ТОВ «Аеростар» м. Києва, які знаходяться між собою у творчій співдружбі і виробничій співпраці, які займалися розробкою спеціальних осушувальних блоків-агрегатів для інтер'єрних просторів басейнів (Рис. 2,3,4,5,6,7).



Рис. 2. Осушувальний агрегат, реально установлений на Басейні олімпійського резерву в м.Бровари (під м.Київ) Україна



Рис. 3. Осушувальний агрегат, реально установлений на Басейні олімпійського резерву в м.Бровари (під м.Київ) Україна



Рис. 4. Осушувальний агрегат, реально установлений на Басейні олімпійського резерву в м.Бровари (під м.Київ) Україна



Рис. 5. Осушувальний агрегат, установлений в Аквапарку «Лазурний» в м.Білгород, Росія



Рис.6. Осушувальний агрегат, установлений в Аквапарку «Лазурний» в м.Білгород, Росія.



Рис.7. Осушувальний агрегат, установлений в Аквапарку «Лазурний» в м.Білгород, Росія.



Рис.8. Вологоконденсуцій агрегат MSTAR –
запроектована цим же творчим колективом «працююча одиниця технологічної системи
«ВЛАГОТРОН» (на 10% переважаюча по виробництву всі, реально встановлені осушувальні агрегати).

Окрім цього агрегати такої ж потужності установлені в Аквапарку ТРЦ «Акваполіс» в м. Псков і ФОК «Атлантика» в м. Санкт-Петербург, Росія.

MStar призначені для отримання води із атмосферного повітря в спекотних регіонах. Компанія AeroStarMSK спеціалізується на інноваційних розробках у сфері енергоефективної обробки повітря з ціллю одержання вологи (води).

Установки MStar випускаються в 6-ти типорозмірах виробництвом від 75 до 450 л/годину в умовах пустелі (середньорічний показник виробництва дорівнює 300 л/годину).

Агрегати мають модульну конструкцію, котра сприяє швидкому монтажу та зручній перевозці.

Використання рекуперативного переохолодження дозволяє зекономити до 30% потреби електроенергії. Установки можуть бути, як з вмонтованим холодильним контуром, так і використовувати воду з холодоагенту.

На базі накопиченого практичного досвіду саме для проекту «Влаготрон» названим творчим колективом був розроблений спеціальний вологоконденсууючий агрегат, що потребує 200 кВт/годину електроенергії спроможний одержувати з атмосферного повітря (навіть при його вологості 30%) до 300 літрів прісної дистильованої води за ту ж годину (середньорічна величина). Фото рекламного буклету на цей агрегат AEROSTAR GS2-50 наведено вище (Рис.8).

Сонце в екваторіальних широтах (в зонах з максимальним розміщенням пустель) встає і сідає протягом 10-15 хвилин і знаходиться практично у «робочому положенні» в денний період часу протягом 12 годин – з 6-00 до 18-00. Проект «Влаготрон» пропонує два режими експлуатації вологоконденсууючого обладнання: перший – на сонячних батареях, дозволяючих протягом одного дня одержувати одним агрегатом $300 \times 12 = 3600$ літрів води, другий – від електромережі, дозволяючої протягом доби одержувати одним агрегатом $300 \times 24 = 7200$ літрів води за добу. Беручи до уваги нормативну добову потребу води у спекотний період року у країнах Близького Сходу (особисто в Ізраїлі 394 л води на людину за добу) один такий агрегат спроможний повноцінно обслужити (залежно від режиму експлуатації) від 9 до 18 мешканців.

Даний проект передбачає два основних типи системи «Влаготрон» Перший тип повністю базується на енергетичному самозабезпеченні завдяки власному комплексу сонячних батарей, що складається з об'ємної каркасної системи у вигляді ступінчастої багатогранної піраміди, що заповнюється вологоконденсуючими з атмосферного повітря блоками-агрегатами, зробленими у вигляді

паралелограмів з габаритами $8.0 \times 3.2 \times 4.0$ (h) метрів для обслуговування «Житлового Сфероїда». Атмосферне повітря за допомогою власних вентиляторів агрегату проходить крізь охолоджувальну систему агрегатів і залишає у ньому сконденсовану вологу (яка зразу стікає у резервуар-накопичувач, де послідовно збагачується мінеральними солями) а потім, осушене, крізь внутрішній простір подається у витяжну шахту (шахти), щоб далі вийти у відкритий простір. При цьому комплекс енергетичних сонячних батарей, що забезпечують електроенергією блоки-агрегати, знаходиться на плоских конструкціях тіньової системи проспектів та вулиць міста, розташованих навколо «Житлового Сфероїда».

Другий тип системи «Влаготрон» використовується для обслуговування малоповерхової атріумної системи забудови міста навколо «Сфероїда», будучи розташованим на плоских дахах котеджів та тіньових покриттів проспектів і вулиць, закрито від прямого візуального контакту з нижніх рівнів середовища міста. Даний тип вологоконденсууючих агрегатів виконується у вигляді трикутних призм довжиною 9.0 метрів з висотою прямого трикутника 4.0 метри, де коса плоскість використовується як сонячна батарея, а внутрішній простір – як вологоконденсууючий агрегат.

Після накопичення вода (як при першому, так і при другому типі системи «Влаготрон») по водоводам скидається в загальний резервуар для подальшого накопичення та збагачення води мінеральними солями.

Другий режим експлуатації системи «Влаготрон» розрахований на підключення до загальної мережі держави [10][11][12].

Після встановлення режиму експлуатації системи Замовник готує технічне Завдання на розробку майбутнього Робочого Проекту об'єкта, спроможного без усякого екологічного ушкодження забезпечити своїх мешканців умовами повноцінного існування.

Формулювання мети статті

Дана стаття являє проектну пропозицію на концептуальному рівні, яка підтверджена розрахованим бізнес-планом будівництва комплексу (котрий може бути представлений потенційному Замовнику), та яка на підставі Договору і представленого Технічного Завдання на проектування може бути розроблена на рівні усіх стадій Робочого Проекту.

На планеті Земля, як вже було сказано, 1/4 суші займають регіони постійно зростаючих пустель! Дефіцит чистої води стане гострішою проблемою до середині ХХІ сторіччя. Вже до 2025 року від

недостачі прісної води будуть страждати біля 3 млрд. мешканців Землі. Недостача прісної води зробить її найважливішим ресурсом у світі. Вже при житті нашого покоління прісна вода стане головним багатством будь-якої держави!

По статистиці використання прісної води можна сказати наступне:

- на одну людину в день в США доводиться від 378 до 662 літрів;
- у Великобританії – 135 літрів;
- в країнах, що розвиваються -19 літрів.

По даним міжнародної асоціації за опресніння води у дійсний час у 120 країнах діє майже 17 000 заводів. Активніше за все використовують цей спосіб одержання питної води країни Аравійського півострова, насамперед Саудівська Аравія, ОАЕ, Кувейт, Бахрейн, і Катар, що розташували у себе 70% опреснюючих станцій у світі. В одній лише Саудівській Аравії за останні декілька років на розширення опреснюючих потужностей було вкладено 23.4 млрд. доларів. Не відстає від них Іспанія, США, Австралія і Китай. На початку 2012 року китайський уряд оголосив про запуск масштабного проекту, ціль якого до 2015 року збільшити виробництво заводів до 2.5 мільйонів м³ води на добу [13][14].

Французькі компанії також активно співпрацюють з алжирським урядом, прийнявши рішення довести до пуску декілька нових опреснювальних установок до 2019 р. Безліч проектів стимулює французьких промисловців, працюючих у галузі енергетики, до виходу на міжнародний ринок. В 2012 компанія «Total Energie Venture» прийняла моніторингову участь в роботі каліфорнійського підприємства «Nano H₂O».

У 2010 р. світовий ринок опреснювальних споруд оцінювався у 7,8 мільярдів доларів [15][16][17].

Країни Персидської Затоки існують з найбільшим дефіцитом прісної води у світі, тому вони вдаються до найбільш доступних технологій опреснювання – виймання соли із морської води методом випаровування або прокачування її крізь фільтри. А соляний розчин (розсіл), котрий лишається в результаті опреснення, стає в два рази більш концентрованим, ніж природні морські води у затоці [18][19][20].

Процес цей і так виявляється дуже енерговитратним та дуже дорогим, але зараз країни цього району своїми діями по опреснюванню збираються на «сольовий пік»: чим більш об'єми опресніння, тим концентрованою лишається вода відходів цього процесу, що скидається назад у море. а чим більше солоною стає вода в Персидській Затоці, тим дорожчим стає процес опреснення [21][22][23].

Більш того, приймаючи до уваги, що кількість опреснювальних заводів зростає набагато швидше, ніж передбачалося ще п'ять років тому, всі дослідження доводять, що солоність води буде тільки збільшуватися. Так, до 2030 року у Персидській Затоці заплановано збільшення кількості опреснювальних станцій майже вдвічі порівняно з існуючою кількістю, що стане причиною не тільки збільшення вартості процесу опреснення, але й нанесення збитків морським екосистемам у регіоні. Пік соли характеризує мить, коли опреснення стане неможливим, відмічають вчені [24][25][26].

З іншого боку необхідно підкреслити, що при виборі методу опреснення води слід приділяти увагу наявності у морській воді дейтерію у вигляді важкої води D₂O. Зміна протію на дейтерій призводить до виникнення природженої потворності плоду та онкологічних захворювань у дорослих людей. Збільшення запасів прісної води за рахунок опреснення потребує фінансування серйозних досліджень про вплив тяжких ізотопів на здоров'я людини. Автором проекту пропонується метода здобуття прісної води з атмосферного повітря в необмеженій кількості. Технологічний комплекс виділення води з атмосферного повітря має умовну назву «Влаготрон» [27][28].

Виклад основного матеріалу

Найважливішими задачами даного проекту є не тільки забезпечення прісною питною водою населення планети в посушливих регіонах, здобутою екологічно чистим способом, але й забезпечення стійкого режиму комфортного існування в пустельних регіонах. З цією ціллю автором проекту передбачається ідея будівництва комплексу комфортабельного міста мінімум на 20 000 мешканців у складі кварталу «Житловий Сфероїд» з місткістю мінімум 10 000 мешканців, розташованого у центрі міста, забезпеченого мікрокліматом завдяки технологічному комплексу здобуття прісної води з атмосферного повітря, поєднаного з цим кварталом, та його внутрішньому озелененню, а також завдяки об'ємно-просторовому рішенням малоповерхового котеджного поселення, розташованого у периферійній зоні відносно даного кварталу [29][30].

Комфортабельне місто на 20 000 мешканців, що містить у собі квартал «Житловий Сфероїд», є єдиний функціонально-технологічний організм, у якому усі містобудівельні складові пов'язані поміж собою, забезпечуючи максимальний комфорт для проживання людей у любых жорстких умовах природного середовища.

Купляючи житло у цьому місті мешканці зможуть безкоштовно користуватися екологічно чистою водою відносно свого вибору!

Центральним ядром цієї системи є упорядкований квартал у вигляді сфероїда з внутрішнім простором атріумного типу внутрішнім діаметром 300 метрів, розрахованого на кількість до 10 000 мешканців (Рис.1), або (відносно бажання Замовника) «Житлового Сфероїда» з внутрішнім діаметром 600 метрів розрахованого на кількість до 20 000 мешканців. При цьому, відносно прийнятого рішення по двох- і трьохповерховим квартирам технічним завданням на проектування регулюється загальний склад мешканців, та їх кількість. Усі житлові осередки розміщені по периметру сфероїда і являють собою окремі трьохповерхові, або двохповерхові квартири з міні садами (з мінібасейнами) збоку зовнішнього простору – атмосфери планети.

При трьохповерховому варіанті квартир нижній рівень квартир, відведений під заповнення ґрунтом, що підживлює рослини, під міні басейни, склади та інженерні комунікації.

Середній рівень – для дивану, гостинної зали, кухні-їдальні та санвузлів.

Верхній рівень – для спалень, кабінету хазяїна та санвузлів.

При дворівневому варіанті квартири розраховані на меншу кількість мешканців і розроблені з меншою кількістю приміщень – в одному рівні (з технічним підпіллям для обслуговування технічних комунікацій, для міні басейнів та корневих систем садів незначної висоти – не більше 2,5 метрів).

Усі квартири забезпечені усередині загального атріума горизонтальними переходами і вертикальними комунікаціями у вигляді ліфтів та пожежних евакуаційних сходів.

В центральній (атріумній) зоні «Житлового Сфероїда» розташований парк, внаслідок підбору рослинних культур, що є джерелом кисню, фітонцидів, ароматів та естетичного вигляду.

Внаслідок контролю внутрішнього простору в ньому постійно підтримується необхідна вологість і температура 20-25°C, утворюючи ефект максимального комфорту під загальною гіпотетичною назвою «Вічна весна».

Для комфортного проживання людей в регіонах засушливого клімату особлива роль приділяється утворенню затінення та зволоження простору помешкання. З цією ціллю структура малоповерхового міста навколо центрального кварталу «Житловий Сфероїд», при загальній кільцевій у плані форми контуру забудови складається з просторової системи вулиць і проїздів між ними по принципу «стріт» і «авеню», між якими

розміщені житлові квартали, насичені атріумними просторами. Всі вулиці та проїзди на рівні покриття другого-третього поверху покриваються легкими (ребристими) бетонними навісами, утворюючими затінення і мікроклімат магістральних просторів, з розміщенням в них зелених насаджень, а головне – приховують сонячні батареї, що живлять своєю енергією систему «Влаготрон» як «Житлового Сфероїда», так і житлових кварталів котеджного містечка.

Засновується на самозабезпеченні процесів одержання вологи у пустельних регіонах завдяки використанню спеціальних холодильних установ, що використовують сонячні батареї, приховані від візуального сприйняття з нижніх рівнів середовища міста, при цьому енергія, одержувана від сонячних батарей в районі малоповерхового містечка, виявляється достатньою для усього міста в цілому.

Верхні рівні сфероїда відведені під медичні установи, школу та дитячу дошкільну установу, бібліотеку, спортивні зали і майданчики.

У разі пилових бур над атріумним простором передбачені прозорі конструкції, що трансформуються, спроможні тимчасово закрити доступ пилу у внутрішній простір «Житлового Сфероїда».

В нижніх рівнях (під рослинним парком Сфероїда) розташовуються установи соціального порядку, торгового обслуговування, а ще нижче – на позначці вище -70.000, багаторівневі гаражі персонального використання з герметичними проїздами та загальною повітряною витяжкою через центральну шахту (шахти) викиду зневодненого повітря (Рис.9).

Весь «Житловий Сфероїд» знаходиться над технологічним комплексом «Влаготрон» що пропускає крізь себе по периметру споруди атмосферне повітря, а потім викидає його (осушене) крізь центральну шахту (шахти) всередині сфероїда.

Для забезпечення автономності роботи технологічного комплексу «Влаготрон», потребуючого значної кількості сонячних батарей, автором проекту пропонується органічне включення їх у об'ємно-просторову систему комплексу. Внаслідок кліматичних умов в країнах Близького Сходу практикується використання тінювими навісами вулиць та дворових просторів. При формуванні міста даного проекту автором пропонується замість встановлення навколо «Житлового Сфероїда» технологічно зумовленої кількості сонячних батарей розмістити їх (але вже з розрахунком на котеджне містечко) на дахах цього містечка на висоті близько 8.0 метрів (на площинах тінювих конструкцій) закрито від візуального контакту з нижніх рівнів середовища містечка.

Поряд з цим варіантом об'ємно-просторового рішення «Житлового сфероїда» автором враховуються варіанти з більшою місткістю, що тягнуть за собою інше конструктивне рішення (навіть враховуючи антисейсмічну стійкість до 9 балів), і більш широкий вибір типовості квартир.

Даний варіант рішення «житлових Сфероїдів», як уже було сказано, передбачає рішення квартир у трьох рівнях, де житловими є другий та третій рівні. Загальна площа цих квартир наближається до 400 м² і розрахована на 5-6 мешканців, але в останній час в країнах Близького Сходу віддають перевагу сім'ям

з кількістю 2, максимум – 3 мешканців. У цьому випадку проект передбачає варіант зменшених – дворівневих квартир (житловий поверх з підпіллям для технічних комунікацій) загальною площиною 100-120 м². При даному варіанті рішення висота поверху в чистоті дорівнює 3,3 метри, чого цілком достатньо для мешканців і зростаючих у саду цієї квартири міні-дерев (Рис. 9-15).

Необхідний склад проекту буде обов'язково визначений відповідно технічному завданню на проектування, підготовленому Замовником, не без участі проектної організації.

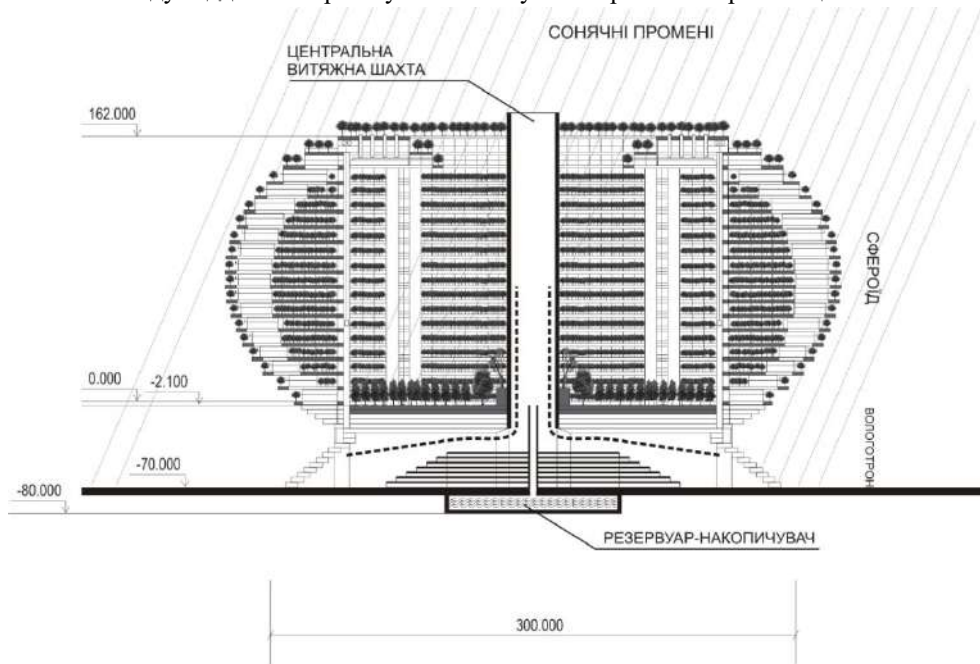


Рис.9. Загальний розріз «Житлового Сфероїда» (з внутрішнім діаметром 300 метрів) з технологічною системою «Влаготрон» і однією центральною витяжною шахтою.



Рис. 10. Загальний план «Житлового Сфероїда» (з внутрішнім діаметром 300 метрів) і однією центральною витяжною шахтою.



Рис. 11. Загальний вид «Житлового Сфероїда» (з внутрішнім діаметром 600 метрів) з технологічною системою «Влаготрон» та дев'ятьма витяжними шахтами, розрахованого мінімум на 20 000 мешканців.

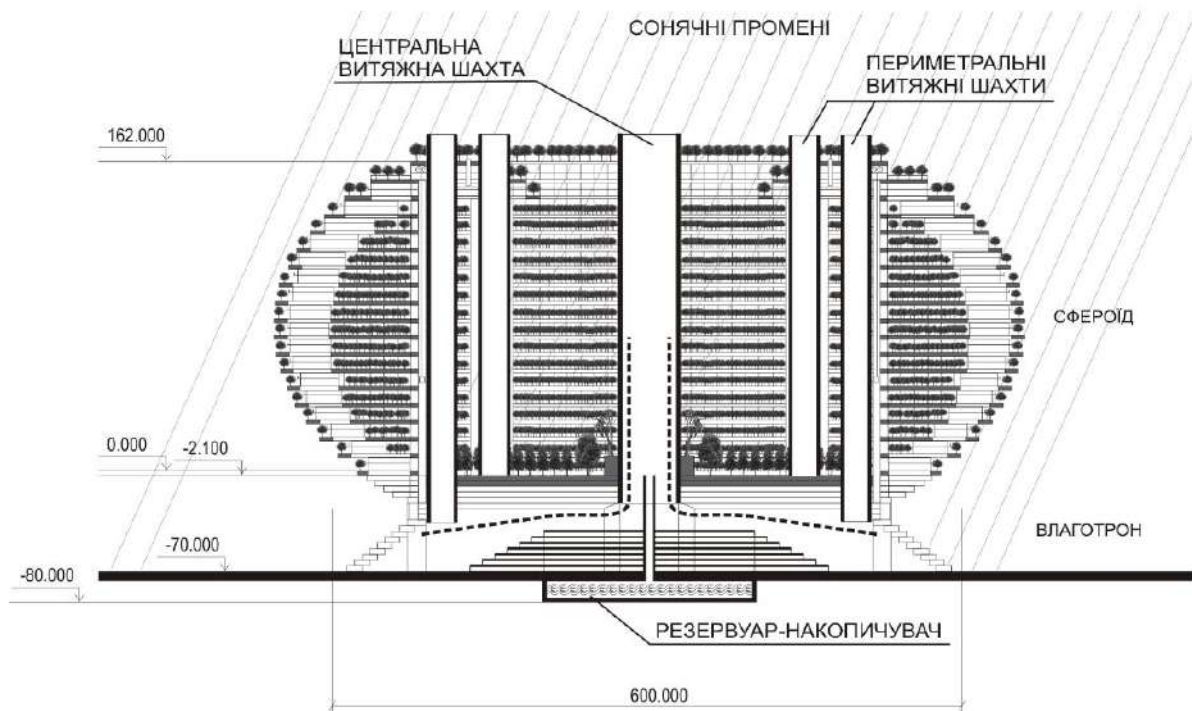


Рис. 12. Загальний розріз «Житлового Сфероїда» (с внутрішнім діаметром 600 метрів) з дев'ятьма витяжними шахтами і технологічною системою «Влаготрон»

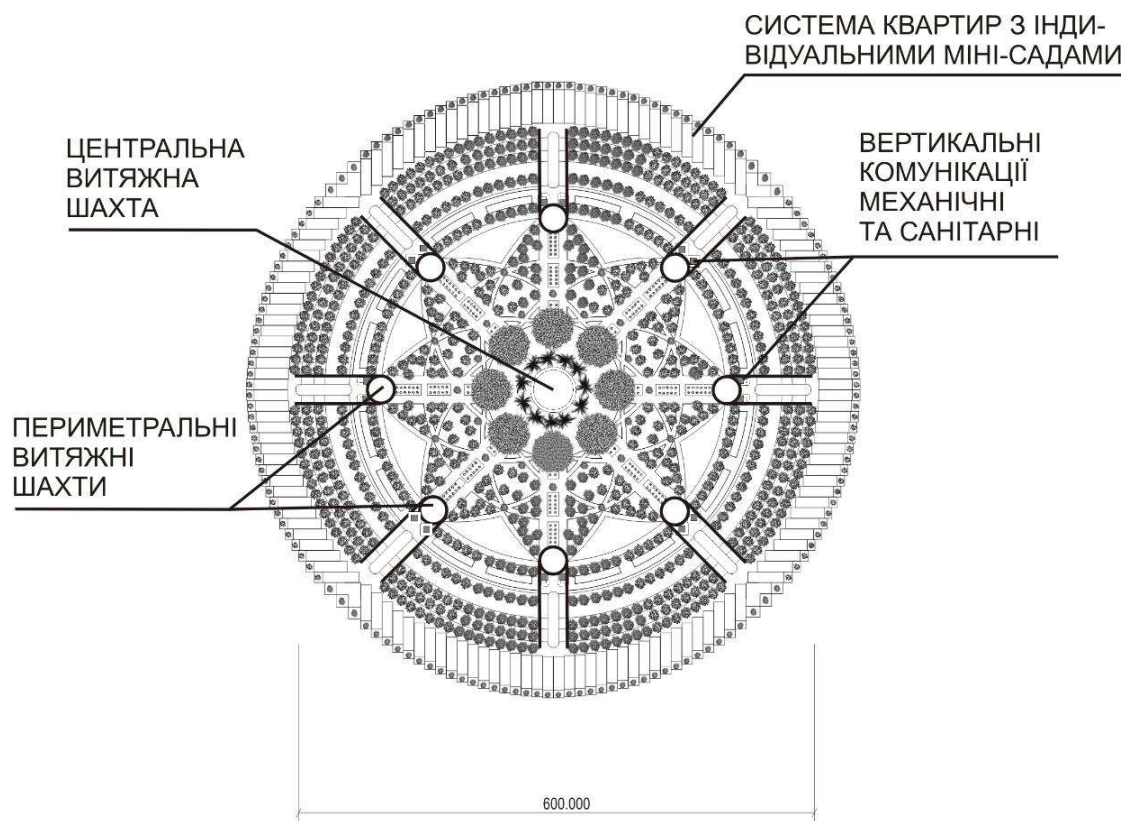


Рис. 13. Загальний план «Житлового Сфероїда» (з внутрішнім діаметром 600 метрів) и дев'ятьма витяжними шахтами.

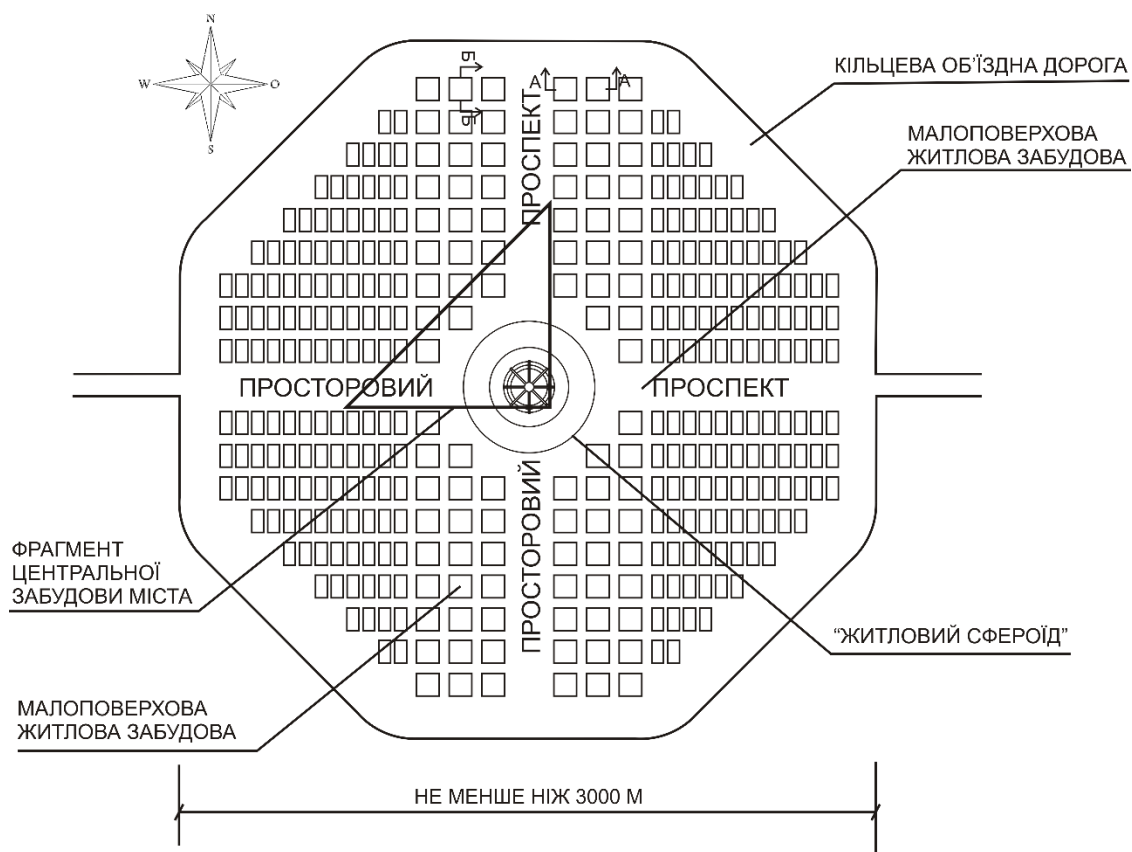


Рис.14. Просторова структура міста.

З урахуванням витрат на питні, хазяйські і рослинні потреби для забезпечення комфортного проживання міста на мінімум 20 000 жителів (особливо у спекотний період) необхідно мінімум 16 000 м³ води на добу. Щоб забезпечити постійний приплив вологонасиченої маси повітря до вологокондесуючих агрегатів комплексу (зокрема до Влаготрону «Житлового Сфероїда») до нього через усе місто ведуть просторові проспекти

завширшки більше 200 метрів (без наявності водопоглинаючих установок).

Самі ж житлові утворення (міста) аналогічного типу (відповідно технологічним розрахункам) повинні розміщуватися на поверхні планети на відстані мінімум 8-10 км поміж собою, щоб забезпечити достатній обмін проміж висхідними та спадними масами осушеного та насиченого вологою повітря

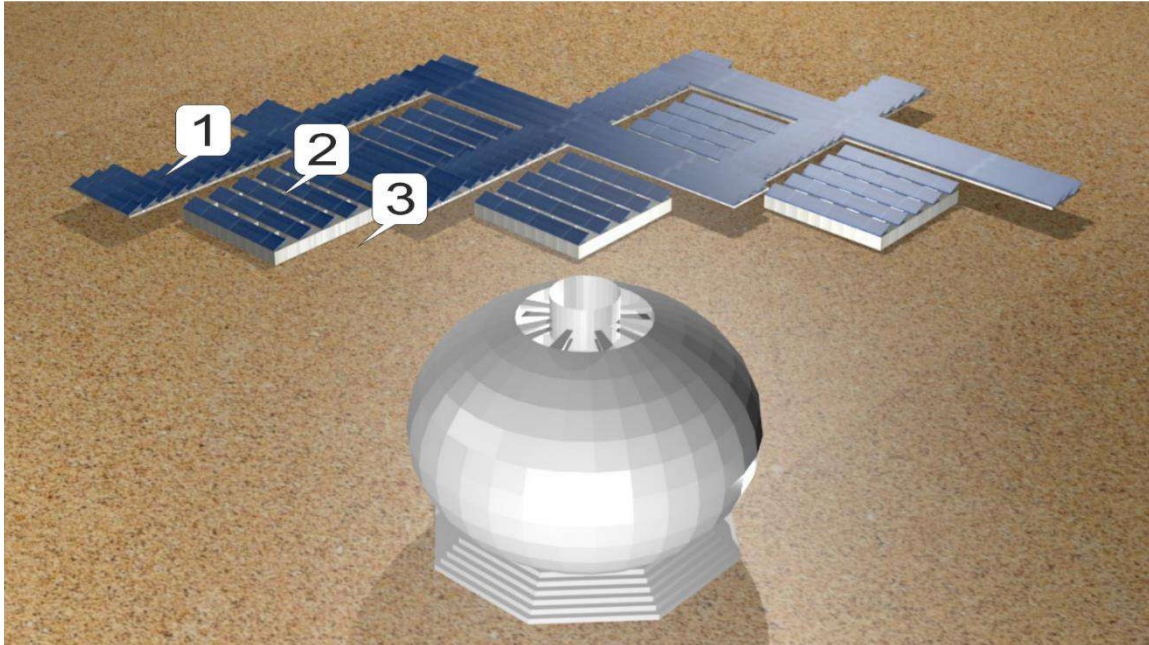


Рис.15. Фрагмент центральної забудови міста

Експлікація планувальних рівнів комплексу

- 1- Рівень розміщення сонячних батарей над проспектами та вулицями (практично невидимих знизу)
- 2- Рівень розміщення сонячних батарей, суміщених з вологокондесруючими блоками 7.800 (практично невидимих знизу) над атріумного житловими кварталами
- 3- Рівень транспортно-пішохідного руху

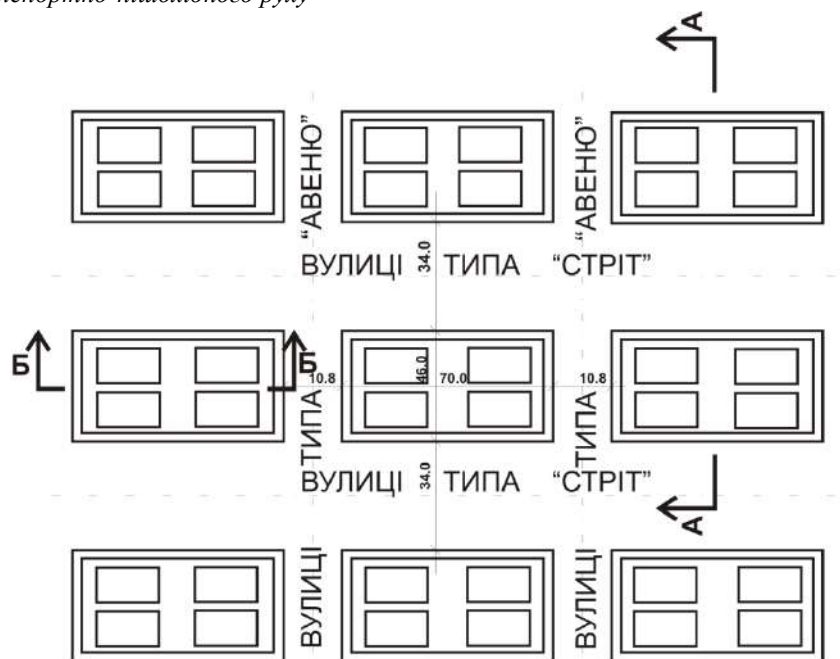


Рис. 16. Схема розміщення котеджів в системі міста.

Під навісами утворюється зона мікроклімату, що сприяє росту рослин, відпочинку людей і розміщенню на рівні другого поверху громадських установ, що в цілому сприяє утворенню лінійних містобудівельних центрів. А між ними пропонується

розміщувати житлові будинки атріумного типу, з розміщенням на дахах сонячних батарей і технологічних блоків-агрегатів, самодостатніх для кожного дому (сім'ї) окремо і для усього навколишнього міста в цілому.

А-А ПО ВУЛИЦІ ТИПА "СТРІТ"



Рис. 17. Розріз по проспекту міста.

Таким чином, взаємно доповнюючи одне одного і в містобудівельному, і в технологічному плані квартал кулястої форми «Житловий Сфероїд»

і місто, забезпечене тінню, органічно зливаються в єдиний організм!

Б-Б ПО ВУЛИЦІ ТИПА "АВЕНЮ"

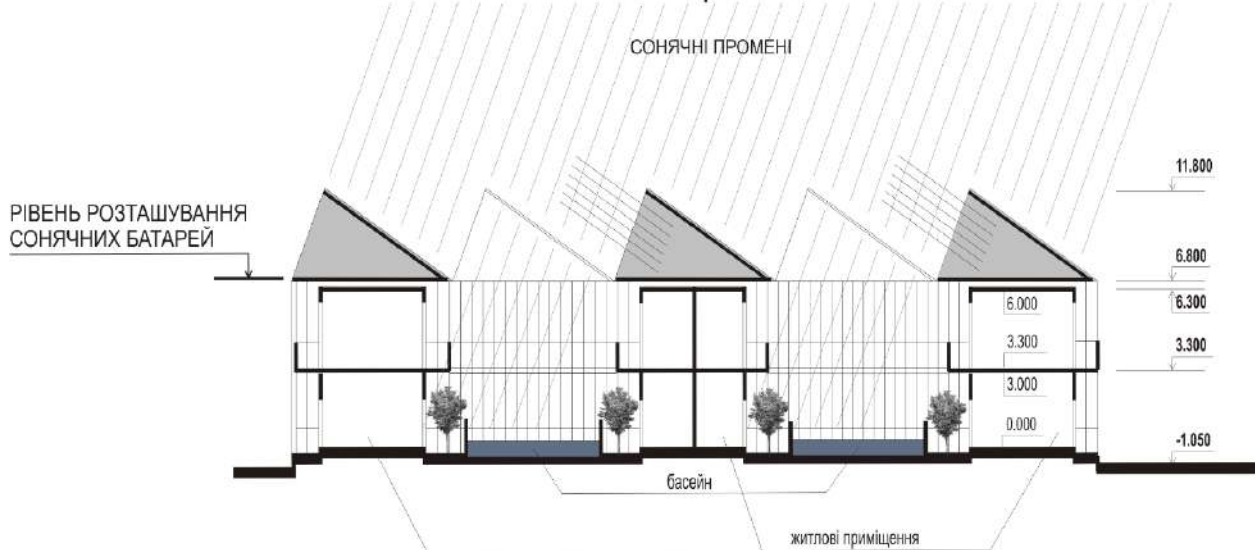


Рис. 18. Розріз по атріумам житлових котеджів.

У кожному внутрішньому дворі є свій особистий міні-басейн, галерея навколо цього двора на рівні другого поверху, свій садок.

Проект забезпечить важливий внесок в економічне, а головне – в екологічне оздоровлення міських та приміських територій. Впроваджувана технологія дозволяє підтримувати життя паркових систем міст площиною від 10 до 20 гектарів у регіонах пустель (котрі при наявності атракціонів, виставок, оранжерей та інших об'єктів з легкістю окупляться відвідувачами).

Ця проста технологічна метода може використовуватися для утворення у районах пустель родючих шарів ґрунту.

Поступово збагачуючись внесеним торфом, хелатними добривами, природним перегноєм рослинності буде продовжуватися процес самозбагачування і нарощування природного гумусу, що дозволить домогтися позитивної динаміки в освоєнні цілих територій пустель і розвитку в них рослинного господарства.

Важливу роль в цьому процесі відіграють

добрива, здобути у результаті фіксування фекальної каналізації, обробленої системою газгольдерів.

Подібна атріумна система забудови дозволяє об'єднувати житлову забудову з районними школами та дошкільними установами.

Принаймні країни Персидської Затоки, витрачаючи незліченні засоби на будівництво нерухомості серед убогої, нечувано дорогої рослинності, зможуть повністю відновити природний баланс рідного краю, вирощуючи хліб, овочі та фрукти, перетворюючи свою країну в цілковитий оазис!

Висновки

Даний проект будівництва містобудівельного об'єкту ґрунтується на бізнес-плані, що опирається на конкретне матеріальне забезпечення, здійснюване за рахунок самих мешканців, об'єкту що будується. Зацікавленість людей у вкладенні грошових коштів у здійснювання цих проектів виконується наступними методами:

1. Методом здійснювання високо-комфортної і високо-естетичної архітектури, що немає обмежень у часі власному вдосконаленню.

2. Утворення високостійких конструктивних схем (зі стійкістю до 9 балів), що дозволяють в жорстких природних умовах утворення як зовнішніх, так і внутрішніх комфортних просторів, зручно насичених рослинами.

3. Утворення внутрішньо міських (та прилеглих до них районів) верхніх зволжених та здобрених шарів ґрунту для живлення рослин та сільськогосподарських культур, вологість яких буде контролюватись знизу – полімерною плівкою, заглибленою на відстань 1.5-2.0 метри (термін придатності якої обчислюється до 300 років), а зверху - торф'яними добавками (у суміші з піском) у составі добрив, здатних різко знизити випаровуваність вологи з ґрунту.

4. Об'єднання окремих містобудівних структур у мегаполіси, що сприяє глобальному контролю території пустель.

5. Диференційованого контролю містобудівних систем, що дає змогу здійснювати будівництво по мірі вступу матеріальних засобів.

6. Методом постійного технологічного вдосконалення та зниження коштовності технічних засобів одержання прісної вологи з атмосферного повітря, що не має межі вдосконалення.

7. Метод утворення поверхневих шарів ґрунту, що зводять на мінімум випаровуваність вологи, та подачі (у незначних об'ємах) прісної вологи у глибокі шари ґрунту, щоб добитися поступового їх зволоження, штучно повертаючи у режим клімату 20 000-літньої давності [31], що в кінцевому результаті може стати стійким.

Загальний висновок: Всі методи вдосконалення у часі даного глобального будівельного об'єкту не мають обмеження в своїй ефективності і результативності в утворенні комфортних умов для помешкання людей, а значить – для освоєння пустельних регіонів.

Література

1. Вікіпедія [Електронний ресурс]. -Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_Земли
2. [Електронний ресурс]. -Режим доступу: <https://teretory.ru/.../nastuplenie-pustyn-globalnaya-problema-ekologii-ekologicheskii.html>
3. РИА Новости [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiXmOHIsujjAhVL6Y8KHY33BBcQFjADegQIBhAB&url=https%3A%2F%2Fria.ru%2F20180826%2F1527257052.html&usq=AOvVaw0kbtK4_jTn4jpx8SPXzPBz
4. [Електронний ресурс]. -Режим доступу: <https://jewish.ru/ru/news/articles/44466>
5. [Електронний ресурс]. -Режим доступу: <https://aveterra.livejournal.com/588955.html>
6. Blog.Imena.ua [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.imena.ua/blog/desalination-era/>
7. Сегодня [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.segodnya.ua/lifestyle/science/zelenaja-revoljutsija-176816.html>
8. LiveJournal [Електронний ресурс]. -Режим доступу: <https://masterok.livejournal.com/715327.html>
9. [Електронний ресурс]. -Режим доступу: www.ecoimprer.net/articles/water001.pdf
10. Игнатов, И. [Текст] / И. Игнатов, О.В. Мосин // Вода и происхождение жизни, сборник научных статей –М.: Берлин: Директ-Медиа, 2016. -657 с.
11. [Електронний ресурс]. -Режим доступу: <https://am.ambafrance.org/Opresnenie-morskoj-vody-francuzskij-opyt>
12. 24 NEWS [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://24news.com.ua/19995-opresnitelnye-stancii-na-blizhnem-vostoke-vygoda-menshe-energopotreblenie-bolshe/>
13. Торопцев, И.В. Биологическая роль тяжелой воды в живых организмах [Текст] / И. В. Торопцев, Б. Н. Родимов, А. М. Мариунина, И.О. Яфаров А, В. И. Садовникова, И. Г. Лобина / Кафедра патоанатомии Томского медицинского института и отдел биофизики НИИ ядерной физики при ТПИ/ Вопросы радиобиологии и гематологии, Изд-во Томского университета, 1966.-6 с.
14. [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://rusfilter.ru/opresnenie-vody--dolgosrochnyj-i-bezopasnyj-istochnik/>
15. [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.vigorconsult.ru/resources/mirovoy-rynok-presnoy-vody/>
16. Барак, А. Опреснение морской воды с помощью ядерной энергии: опыт, потребности и перспективы. Обзор демонстрационных установок и последних исследований [Електронний ресурс] / А. Барак, Л.А. Кочетков, М. Дж. Крине и М. Халид // Бюллетень МАГАТЭ.- Вып. № 3.-1990 Режим доступу: http://www.iaea.org/sites/default/files/32305464953_ru.pdf

17. [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.ide-tech.com/en/solutions/desalination/?data=item_1
18. [Електронний ресурс].- Режим доступу: http://www.cleandex.ru/articles/2015/08/15/seawater_desalination_market
19. [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.exclusive.kz/expertiza/obshchestvo/113369/>
20. Колодин, М.В. Вода и пустыни.-[Текст] / М.В. Колодин - М.: Мысль, 1981.-120 с.
21. [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.natureasia.com/en/nmiddleeast/article/10.1038/nmiddleeast.2014.273>
22. [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://large.stanford.edu/courses/2013/ph240/rajavi2/docs/33515.pdf>
23. [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://large.stanford.edu/courses/2013/ph240/rajavi2/docs/sdpd-09-4.pdf>
24. [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.iea.org/newsroom/news/2019/january/desalinated-water-affects-the-energy-equation-in-the-middle-east.html>
25. Science Direct [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815818-0.00002-3>
26. [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.sciencedaily.com/releases/2017/10/171012164001.htm>
27. [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://pdfs.semanticscholar.org/9aae/cb3a9af4db432d1f1cbe179c571ad3604374.pdf>
28. NATIONAL GEOGRAPHIC [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.nationalgeographic.com/environment/2019/01/desalination-plants-produce-twice-as-much-waste-brine-as-thought/>
29. NATIONAL GEOGRAPHIC [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.nationalgeographic.com/news/energy/2015/02/15/0202-energy-news-renewable-salt-water-drought/>
30. WATER WORLD [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.waterworld.com/international/desalination/article/16203356/saudi-researchers-produce-drinking-water-from-dusty-desert-air>
31. «Сахара кардинально меняет климат каждые 20 тысяч лет» статья в журнале «Вокруг света» 8 января 2019 [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://vokrugsveta.ua/ecology/sahara-kardinalno-menyaet-klimat-kazhdye-20-tysyach-let-08-01-2019>
5. Retrieved from <https://aveterra.livejournal.com/588955.html>
6. Blog.Imena.ua (n.d.) Retrieved from <https://www.imena.ua/blog/desalination-era/>
7. Today (n.d.) Retrieved from <https://www.segodnya.ua/lifestyle/science/zelenaja-revoljutsija-176816.html>
8. LiveJournal (n.d.) Retrieved from <https://masterok.livejournal.com/715327.html>
9. Retrieved from www.ecoimper.net/articles/water001.pdf
10. Ignatov, O. (2016) *Mosin and Water and the origin of zhizni6sbornik scientific articles*-M.: Berlin: Direct Media, 657.
11. Retrieved from <https://am.ambafrance.org/Opresnenie-morskoj-vody-francuzskij-opyt>
12. NEWS (n.d.) Retrieved from <http://24news.com.ua/19995-opresnitelnye-stancii-na-blizhnem-vostoke-vygoda-menshe-energopotreblenie-bolshe/>
13. Toroptsev, I., Rodimov, B., Marshunina, A., Yafarov, I., Sadovnikova, V., Lobina, I. (1966) the Biological role of heavy water in the living organisms. *Questions of radio-biology and haematology*, 6.
14. Retrieved from <http://rusfilter.ru/opresnenie-vody-dolgosrochnyy-i-bezopasnyj-istochnik/>
15. Retrieved from <http://www.vigorconsult.ru/resources/mirovoy-ryinok-presnoy-vody/>
16. Barack, A. (1990) Desaltation of salt water by means of nuclear energy: experience, necessities and prospects. A review of demonstration options and last researches. *Bulletin of МАГАТЭ*, 3. Retrieved from https://www.iaea.org/sites/default/files/32305464953_ru.pdf
17. Retrieved from <https://www.ide-tech.com/en/solutions/desalination/?data=item>
18. Retrieved from http://www.cleandex.ru/articles/2015/08/15/seawater-desalination_market
19. Retrieved from <http://www.exclusive.kz/expertiza/obshchestvo/113369/>
20. Kolodyn, M. (1981) Water and deserts.-M : Idea, 120.
21. Retrieved from <https://www.natureasia.com/en/nmiddleeast/article/10.1038/nmiddleeast.2014.273>
22. Retrieved from <http://large.stanford.edu/courses/2013/ph240/rajavi2/docs/33515.pdf>
23. Retrieved from <http://large.stanford.edu/courses/2013/ph240/rajavi2/docs/sdpd-09-4.pdf>
24. Retrieved from <https://www.iea.org/newsroom/news/2019/january/desalinated-water-affects-the-energy-equation-in-the-middle-east.html>
25. Science Direct (n.d.) Retrieved from <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815818-0.00002-3>
26. Retrieved from <https://www.sciencedaily.com/releases/2017/10/171012164001.htm>
27. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/9aae/cb3a9af4db432d1f1cbe179c571ad3604374.pdf>

References

1. Вікіпедія. (n.d.) Retrieved from https://ru.wikipedia.org/wiki/Naselenie_Zemli
2. Retrieved from <https://tereitory.ru/.../nastuplenie-pustyn-globalnaya-problema-ekologii-ekologicheskii.html>
3. Ria News (n.d.) Retrieved from https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewiXmOHIsujjAhVL6Y8KHY33BBcQFjADegQIBhAB&url=https%3A%2F%2Fria.ru%2F20180826%2F1527257052.html&usq=AOvVaw0kBTk4_jTn4jpx8SPXzPBz
4. Retrieved from <https://jewish.ru/news/articles/44466>

28. NATIONAL GEOGRAPHIC (n.d.) Retrieved from <https://www.nationalgeographic.com/environment/2019/01/desalination-plants-produce-twice-as-much-waste-brine-as-thought/>

29. NATIONAL GEOGRAPHIC (n.d.) Retrieved from <https://www.nationalgeographic.com/news/energy/2015/02/15/0202-energy-news-renewable-salt-water-drought/>

30. WATER WORLD (n.d.) Retrieved from <https://www.waterworld.com/international/desalination/article/16203356/saudi-researchers-produce-drinking-water-from-dusty-desert-air>

31. "Sahara cardinally changes a climate every 20 thousand years" the article in a magazine "Round the world" of January, 8 2019 (n.d.) Retrieved from <https://vokrugsveta.ua/ecology/sahara-kardinalno-menyayet-klimat-kazhdye-20-tysyach-let-08-01-2019>

Рецензент: завідувач кафедри будівельних конструкцій, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України Валерій Семенович Шмуклер, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків, Україна

Автор: ЧЕРНОВ Володимир Олексійович
член Спілки Архітекторів, лауреат Гран-Прі України 1995 року, директор ТОВ «Сантек-СК», головний архітектор проєктів
Харківський національний університет будівництва та архітектури
E-mail - chernovvlad@ukr.net
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0369-133X>

“VLAGOTRON” - DESERT DEVELOPMENT PROJECT

V. Chernov

Harkov National University of Civil Engineering and Architecture, Ukraine

This article proposes a project of spatial urban planning solutions, providing a successful return on investment in the comfortable development of deserts. If the projects of desert development at the present stage of mankind's development include investments huge funds, just for the annual maintenance of which requires more than ten trillion dollars, the investment in this project, the Central part of which is solved in a unique spheroid shape, designed for seismic loads up to 9 points are for the city, can accommodate more than twenty thousand inhabitants, up to ten billion euros, paid by the tenants (as evidenced by the business plan of the project), depreciation of equipment which is repaid at the expense of depreciation funds.

This project provides for a wide range of operation. On the one hand, technologically, it is a system of providing drinking water to residential complexes with all household problems and life support for vegetation inside residential structures. Economically, according to business plan calculations, buyers pay for the whole complex of residential premises and premises serving their public organizations, and most importantly - technological objects for obtaining fresh water from atmospheric air (with subsequent processing for food consumption). At the same time full repayment of cost (taking into account equipment wear) is carried out at the expense of depreciation funds. This version of the project can give investors a profit (for the seventh year from the beginning of the project development) of up to 110% of the invested funds. At the same time, a significant number of maintenance personnel do not require participation in the project. On the other hand (with other options), technologically, it is a system of industrial production of fresh water from atmospheric air for large-scale supply of drinking water to the population in desert regions. The system is also provided for watering trees within residential areas and parks, and for watering vegetation along road routes and highways in arid areas. Depending on the technological option used, this system can give up to 14.5 thousand cubic meters of water per day. This version of the project can give investors profit (for the seventh year from the beginning of the project development) and for the fifteenth year of operation give up to 700% of the invested funds.

Keywords: natural conditions of the deserts, moisture-saturated air, vlagoreguliruyushchie unit housing development, "Logotron", "Housing Spheroid".